

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-91727

(P2001-91727A)

(43)公開日 平成13年4月6日(2001.4.6)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード*(参考)
G 0 2 B 5/20	1 0 1	G 0 2 B 5/20	1 0 1 2 H 0 4 8
G 0 2 F 1/1335	5 0 5	G 0 2 F 1/1335	5 0 5 2 H 0 8 9
1/1339	5 0 0	1/1339	5 0 0 2 H 0 9 1

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平11-271474

(22)出願日 平成11年9月27日(1999.9.27)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 井上 浩治

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 吉田 正典

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100068087

弁理士 森本 義弘

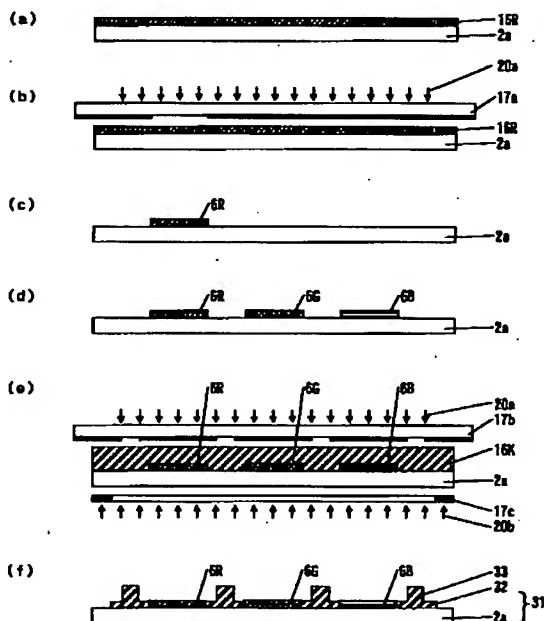
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カラーフィルタ基板の製造方法とそのカラーフィルタ基板および液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 柱状スペーサを採用できながら、液晶パネルの表示品位を低下させたり、コストアップを生じたりしないカラーフィルタ基板の製造方法を提供する。

【解決手段】 着色層16(16R)をガラス基板2a上に形成し露光現像して、RGBの各着色画素6R、6G、6Bを所要パターン形状に形成した後、着色画素6R、6G、6B上に遮光層16Kを形成し、ガラス基板2aの裏面から着色画素6R、6G、6Bを遮光マスクとして遮光層16Kに対して露光し、かつガラス基板2a表面からは所定形状に形成された柱状スペーサパターンのマスク17bを用いて遮光層16Kに対して露光し、この遮光層16Kを現像することにより、遮光膜32と柱状スペーサ33とを一体的に形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガラス基板上に所要パターン形状に形成された着色画素間に遮光膜を形成し、この遮光膜上に所定柱状形状の柱状スペーサを形成するカラーフィルタ基板の製造方法であって、着色膜をガラス基板上に形成し露光現像して、RGBの各着色画素を所要パターン形状に形成した後、前記着色画素上に遮光層を形成し、ガラス基板の裏面から前記着色画素を遮光マスクとして前記遮光層に対して露光し、かつガラス基板表面からは所定形状に形成された柱状スペーサパターンのマスクを用いて前記遮光層に対して露光し、この遮光層を現像することにより、遮光膜と柱状スペーサとを一体的に形成することを特徴とするカラーフィルタ基板の製造方法。

【請求項2】 ガラス基板上に所要パターン形状に形成された着色画素間に遮光膜を形成し、この遮光膜上に所定柱状形状の柱状スペーサを形成するカラーフィルタ基板の製造方法であって、着色膜をガラス基板上に形成し露光現像して、RGBの各着色画素を所要パターン形状に形成した後、各着色画素が形成されたガラス基板上に遮光層とスペーサ用樹脂層とを形成し、ガラス基板の裏面から前記着色画素を遮光マスクとして前記遮光層に対して露光し、かつガラス基板表面からは所定形状に形成された柱状スペーサパターンのマスクを用いて前記スペーサ用樹脂層に対して露光し、前記遮光層と前記スペーサ用樹脂層とを一括して現像することにより、遮光膜と柱状スペーサとを一括形成することを特徴とするカラーフィルタ基板の製造方法。

【請求項3】 遮光層およびスペーサ用樹脂層の形成は、ベースフィルム上にコーティングすることにより形成された遮光層を、各着色画素が形成されたガラス基板上に貼り付け、さらに、ベースフィルム上にコーティングすることにより形成されたスペーサ用樹脂層を貼り付けることにより行うことを特徴とする請求項2に記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

【請求項4】 遮光層およびスペーサ用樹脂層の形成は、ベースフィルム上に遮光層および樹脂層を積層コーティングすることにより形成された積層部分を、各着色画素が形成されたガラス基板上に貼り付けることにより行うことを特徴とする請求項2に記載のカラーフィルタ基板の製造方法。

【請求項5】 ガラス基板上に所要パターン形状に着色画素が形成され、着色画素間に遮光膜が形成されているとともに、遮光膜と一体的に柱状スペーサが形成されていることを特徴とするカラーフィルタ基板。

【請求項6】 柱状スペーサは遮光膜と同じ材質であることを特徴とする請求項5記載のカラーフィルタ基板。

【請求項7】 遮光膜は遮光用材質で形成され、柱状スペーサはスペーサに適した樹脂で形成されていることを特徴とする請求項5記載のカラーフィルタ基板。

【請求項8】 遮光層およびスペーサ用樹脂層が所要膜

厚に積層されていることを特徴とする請求項7記載のカラーフィルタ基板。

【請求項9】 遮光膜と柱状スペーサとを構成する層の総膜厚が着色画素部分の膜厚より大きいことを特徴とする請求項8記載のカラーフィルタ基板。

【請求項10】 請求項5～9の何れかに記載のカラーフィルタ基板を備えた液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置のカラー化を目的としたカラーフィルタ基板の製造方法に関し、より詳細には、基板上に柱状スペーサを形成し、液晶表示装置形成時にスペーサ散布を不要としたカラーフィルタ基板とその製造方法と同基板を用いた液晶表示装置とに関する。

【0002】

【従来の技術】図9は、従来の薄膜トランジスタ（Thin Film Transistor、以下、「TFT」と称す。）型の液晶表示装置（以下「液晶パネル」と称す。）の一例の断面構成を示し、図10はその液晶パネルの表示領域の平面構成を示す。

【0003】図9に示すように、液晶パネル1は、ガラス基板2b上にスイッチング能動素子（以下「能動素子」と称す。）3が形成されたアレイ基板4と、ガラス基板2a上にR、G、Bの各着色画素6R、6G、6Bが形成されたカラーフィルタ基板5とを、一方の基板（4または5）上に散布することにより点在させた球状スペーサ7を介してシール材8にて貼り合わせ、両ガラス基板2a、2bの間に液晶9を介在させることにより、構成されている。

【0004】液晶パネル1に用いるアレイ基板4の一例としては、ガラス基板2bの上に信号線および走査線と共に形成された能動素子3がマトリックス状に配置され、その上に平坦化膜10および画素電極11が形成されている。能動素子3と画素電極11とは、コンタクトホール12を介して電気的に導通されている。一方、カラーフィルタ基板5の一例として図10にその平面図を示すように、カラーフィルタ基板5は、ガラス基板2aの上にマトリックス状の遮光膜13が形成されており、その間隙にはRGBの各着色画素6R、6G、6Bが形成され、遮光膜13の膜面上には透明電極21（図9参照）が形成されている。

【0005】これらカラーフィルタ基板5とアレイ基板4との相対向する面には、それぞれ配向膜14a、14bが形成されており、液晶パネル1の表裏面には、用途に応じて偏光板が貼り付けられる。ここで、一般的なカラーフィルタ基板5の形成方法について説明する。カラーフィルタ基板5は、遮光膜13として、クロム膜や顔料分散した樹脂ブラック膜等が用いられる。また、カラーフィルタ基板の各着色画素6R、6G、6Bの形成方

法として、染色法、顔料分散法、印刷法、電着法、フィルム転写法、インクジェット法等の工法が開発され、それぞれ開示されている。

【0006】これら工法のうち、フィルム転写法は高歩留、大型基板対応が容易であることから有効な工法の一つに挙げられており、以下このフィルム転写法について説明する。図11(a)はフィルム転写法の着色層形成フィルム(着色層形成フィルムの着色層が黒色であり、遮光層形成フィルムである場合を含む)を熱圧着する時の状態を示す斜視図、図11(b)は、フィルム転写法に用いる着色層形成フィルムの断面図、図12(a)~(f)は、それぞれフィルム転写法の各工程を示す断面図である。

【0007】フィルム転写法は、図11(b)に示すような、ベースフィルム15に中間層19を形成した上に赤色層16Rを塗布して形成した赤色層形成フィルム18Rを、図11(a)に示すように、ローラ22a、22b間を通して熱圧着することによりガラス基板2a上に貼り付け(図12(a)参照)、ベースフィルム15を除去した後、赤色層16Rをマスク17aを用いて紫外線20aで露光し現像する(図12(b)参照)ことにより、図12(c)に示すように、赤色画素6Rを形成する。これらの工程を3回繰り返すことにより、図12(d)に示すようなRGB各色の着色画素6R、6G、6Bが得られる。さらに、図12(e)、図11(b)に示すように、これら画素6R、6G、6B上に、遮光層16Kを塗布してなる遮光層形成フィルム18Kを熱圧着し、ベースフィルム15(図12において略している)を剥離した後、既に形成されているRGBの着色画素6R、6G、6Bのパターンをマスクパターンとしてフォトリソを用いることなくガラス基板2aの裏面より露光し(以下「裏面露光」と称す。)、現像することにより遮光膜13(図12(f)、図9、図10参照)の形成を行うものである。但し、裏面露光する時には、遮光膜13の外周部をパターンニングするため、裏面露光用マスク17cを用いる。

【0008】また、上記のように裏面露光のみで遮光膜13を形成できるが、場合によっては遮光膜13の表面性を改善させるため、裏面露光と同時に表面から所望の遮光膜パターン形状のマスク17bを用いて露光することによって実現することが可能である。なお、図12(e)における20a、20bはそれぞれ紫外線である。

【0009】また近年、液晶パネルのプロセスの簡素化、コントラスト向上等の液晶パネル1の性能向上の目的から、ガラス基板2a、2b表面に散布して形成する球状スペーサ7の代わりに、カラーフィルタ基板5に対して柱状スペーサを形成する試みが行われている。カラーフィルタ基板5上に柱状スペーサを形成する場合は、ガラス基板2a上に所要パターン形状に形成された着色

画素6R、6G、6B間に遮光膜13を前もって露光現像して形成した後に、この上に柱状スペーサを形成している。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかし、カラーフィルタ基板5上に柱状スペーサを形成する場合、柱状スペーサの高さが面内均一であっても、下部に形成されている遮光膜13の露光現像時の膜厚バラツキにより、柱状スペーサ形成部の高さが面内不均一になり、液晶パネル化した場合に、ギャップムラにより面内表示品位を低下させるという課題がある。

【0011】さらに、新たな工程である柱状スペーサ形成工程を設け、スペーサ剤の塗布、露光、現像を行うと、製造工程数が増え、コストアップにつながる。本発明は、上記課題を解決するもので、柱状スペーサを採用できながら、液晶パネルとしての表示品位を低下させたり、コストアップを生じたりすることのないカラーフィルタ基板の製造方法とそのカラーフィルタ基板および液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】このような課題を解決するため、本発明は、遮光膜を形成する工程で、柱状スペーサを同時に形成するものである。すなわち、RGBの各色の画素を形成した後、遮光層をRGB画素上に形成した後、RGB各色の画素をマスクとして前記遮光層に対して裏面露光を行う工程と併せて、ガラス基板表面からは所定形状に形成された柱状スペーサパターンのマスクを用いて前記遮光層に対して露光し、現像することにより所定形状の柱状スペーサを遮光膜からなる遮光膜上に形成する。

【0013】このように、遮光層を現像して遮光膜と柱状スペーサとを一括に形成することにより、現像後の遮光膜と柱状スペーサとの総膜厚が一定化することができ、この結果、液晶パネルのギャップを均一化できる。また別方法として、遮光層形成フィルムおよびスペーサ用樹脂層形成フィルムを用いて熱圧着により遮光層およびスペーサ用樹脂層を積層形成し、裏面露光および基板表面からのマスクにて露光し、2層を一括して現像することにより、所定形状の柱状スペーサを遮光膜上に形成する。

【0014】さらに上記方法の別方法として、予めベースフィルム上に遮光層とスペーサ用樹脂層とを積層形成した着色層形成フィルムを基板上に熱圧着し、ガラス基板上に遮光層およびスペーサ用樹脂層を積層形成した後、裏面露光および基板表面からのマスクにて露光し、同積層を一括して現像することにより、所定形状の柱状スペーサを遮光膜上に形成する。

【0015】このように、従来の方法において、遮光膜の単独での現像では膜厚にバラツキが生じていたが、本発明では、遮光層とスペーサ用樹脂層とを一括して現像

することにより、現像後の遮光膜と樹脂膜（柱状スペーサ）との総膜厚を一定化させることができ、この結果、液晶パネルのギャップを均一化できる。さらに、柱状スペーサの形成と遮光膜の形成との表裏露光に使用するマスクを繰り返して使用できるため、マスクコストを低減することが可能である。また、RGBを形成した基板上に遮光層およびスペーサ用樹脂層を一括露光現像を行うことにより、遮光膜と柱状スペーサを一括形成でき、工程の簡略化が可能である。

【0016】

【発明の実施の形態】請求項1記載の本発明は、ガラス基板上に所要パターン形状に形成された着色画素間に遮光膜を形成し、この遮光膜上に所定柱状形状の柱状スペーサを形成するカラーフィルタ基板の製造方法であって、着色膜をガラス基板上に形成し露光現像して、RGBの各着色画素を所要パターン形状に形成した後、前記着色画素上に遮光層を形成し、ガラス基板の裏面から前記着色画素を遮光マスクとして前記遮光層に対して露光し、かつガラス基板表面からは所定形状に形成された柱状スペーサパターンのマスクを用いて前記遮光層に対して露光し、この遮光層を現像することにより、遮光膜と柱状スペーサとを一体的に形成することを特徴とする。

【0017】請求項2記載の本発明は、ガラス基板上に所要パターン形状に形成された着色画素間に遮光膜を形成し、この遮光膜上に所定柱状形状の柱状スペーサを形成するカラーフィルタ基板の製造方法であって、着色膜をガラス基板上に形成し露光現像して、RGBの各着色画素を所要パターン形状に形成した後、各着色画素が形成されたガラス基板上に遮光層とスペーサ用樹脂層とを積層し、ガラス基板の裏面から前記着色画素を遮光マスクとして前記遮光層に対して露光し、かつガラス基板表面からは所定形状に形成された柱状スペーサパターンのマスクを用いて前記スペーサ用樹脂層に対して露光し、前記遮光層と前記スペーサ用樹脂層とを一括して現像することにより、遮光膜と柱状スペーサとを一括形成することを特徴とする。

【0018】請求項3記載の本発明は、請求項2に記載のカラーフィルタ基板の製造方法において、遮光層およびスペーサ用樹脂層の形成は、ベースフィルム上にコーティングすることにより形成された遮光層を、各着色画素が形成されたガラス基板上に貼り付け、さらに、ベースフィルム上にコーティングすることにより形成されたスペーサ用樹脂層を貼り付けることにより行うことを特徴とする。

【0019】請求項4記載の本発明は、請求項2に記載のカラーフィルタ基板の製造方法において、遮光層およびスペーサ用樹脂層の形成は、ベースフィルム上に遮光層および樹脂層を積層コーティングすることにより形成された積層部分を、各着色画素が形成されたガラス基板上に貼り付けることにより行うことを特徴とする。請求

項5記載の本発明に係るカラーフィルタ基板は、ガラス基板上に所要パターン形状に着色画素が形成され、着色画素間に遮光膜が形成されているとともに、遮光膜と一体的に柱状スペーサが形成されていることを特徴とする。

【0020】請求項6記載の本発明は、請求項5記載のカラーフィルタ基板において、柱状スペーサは遮光膜と同じ材質であることを特徴とする。請求項7記載の本発明は、請求項5記載のカラーフィルタ基板において、遮光膜は遮光用材質で形成され、柱状スペーサはスペーサに適した樹脂で形成されていることを特徴とする。

【0021】請求項8記載の本発明は、請求項7記載のカラーフィルタ基板において、遮光層およびスペーサ用樹脂層が所要膜厚に積層されていることを特徴とする。請求項9記載の本発明は、請求項8記載のカラーフィルタ基板において、遮光膜と柱状スペーサとを構成する層の総膜厚が着色画素部分の膜厚より大きいことを特徴とする。

【0022】請求項10記載の本発明にかかる液晶表示装置は、請求項5～9の何れかに記載のカラーフィルタ基板を備えたものである。

（実施の形態1）図1は、本発明の第1の実施の形態にかかるカラーフィルタ基板を用いた液晶パネルの断面図、図2は、同カラーフィルタ基板の平面図、図3

(a)～(f)はそれぞれ同カラーフィルタ基板の製造方法の各工程毎の断面図である。なお、従来の液晶パネルと同機能の部品には同符号を付して、その説明は省略する。

【0023】この液晶パネル30のカラーフィルタ基板31においては、ガラス基板2a上に所要パターン形状に着色画素6R、6G、6Bが形成され、着色画素6R、6G、6B間に遮光膜が形成されているとともに、遮光膜32と一体的に柱状スペーサ33が形成されている。ここで、柱状スペーサ33は遮光膜32と同じ材質で形成されている。また、柱状スペーサ33の高さは、図3(f)にも示すように、液晶パネル30に要求されるパネルギャップ厚に応じて高さ設計が行われている。また、柱状スペーサ33は、図1に示すように、着色画素6R、6G、6B間の遮光膜32のエリアに、必要に応じた形状、形成密度（形成数）に制御されて形成されている。

【0024】このカラーフィルタ基板31は以下のようにして製造される。まず、図3(a)に示すように、ガラス基板2a上にスピナー塗布法等で着色層16Rを形成する。この時、場合によっては、着色層16Rに、紫外線を遮断する紫外線遮光剤を含有させると、後の工程がより効果的に行える。この後、図3(b)に示すように、フォトマスク17aを用いて露光、現像することにより、図3(c)に示す所要パターン形状の着色画素6Rをパターンニングする。この後、同様の工程を繰り返す

ことにより、図3(d)に示すようなRGBの着色画素6R、6G、6Bを形成する。なお、図3(b)における20aは紫外線である。

【0025】次に、図3(e)に示すように、この着色画素6R、6G、6B上に顔料を分散した遮光層16Kを形成する。この後、ガラス基板2aの裏面側から着色画素6R、6G、6Bをマスクとして裏面露光し、更に所望形状の柱状スペーサパターン17bを用いてガラス基板2aの表面側から露光し、この後、現像を行うことにより、図3(f)に示すように、遮光膜32に柱状スペーサ33を形成したカラーフィルタ基板31を形成することができる。この時、遮光膜32の周辺パターンを形成するため、裏面露光用マスク17cを用いる。なお、図3(e)における20a、20bは紫外線である。

【0026】このように、両面からそれぞれ露光した遮光層16Kを現像して遮光膜32と柱状スペーサ33とを形成することで、現像後の遮光膜32と柱状スペーサ33との総膜厚を一定化することができ、この結果、液晶パネル30のギャップを均一化でき、良好な表示品位を得ることができる。

(実施の形態2) 図4は、本発明の第2の実施の形態にかかるカラーフィルタ基板を用いた液晶パネルの断面図、図5は、同カラーフィルタ基板の平面図、図6(a)～(f)はそれぞれ同カラーフィルタ基板の製造方法の各工程毎の断面図である。なお、上記第1の実施の形態にかかる液晶パネルと同機能の部品には同符号を付して、その説明は省略する。

【0027】この液晶パネル40のカラーフィルタ基板41においては、ガラス基板2a上に所要パターン形状に着色画素6R、6G、6Bが形成され、着色画素6R、6G、6B間に遮光膜が形成されるとともに、遮光膜42と一体的に柱状スペーサ43が形成されている。ここで、遮光膜42は遮光に適した材質で形成され、柱状スペーサ43はスペーサに適した樹脂で形成されている。また、柱状スペーサ43の高さは、図6(f)にも示すように、それぞれの液晶パネル40に要求されるパネルギャップ厚に応じて、後述するスペーサ用樹脂層45の膜厚を変更することにより制御されている。また、柱状スペーサ43は、図4に示すように、着色画素6R、6G、6B間の遮光膜42のエリアに、必要に応じた形状、形成密度(形成数)に制御されて形成されている。

【0028】このカラーフィルタ基板41は以下のようにして製造される。まず、図11(a)、(b)に示すように、予め加熱したガラス基板2a上に、ベースフィルム15に中間層19を介して赤色層16Rが設けられた着色層形成フィルム18を載せた状態で熱ロール22a、22bにより熱圧着させてガラス基板2aに貼り付ける。この後、ガラス基板2aを冷却した後、ベースフ

ィルム15を剥離して、着色画素6Rの膜を形成する(図6(a)参照)。この時、場合によっては、着色画素6Rの膜に、紫外線を遮断する紫外線遮光剤を含有させると、後の工程がより効果的に行える。この後、図6(b)に示すように、フォトマスク17aを用いて露光し、現像することにより、図6(c)に示すような所要パターン形状の着色画素6Rをパターンニングする。この後、同様の工程を繰り返すことにより、図6(d)に示すようなRGBの着色画素6R、6G、6Bを形成する。なお、図6(b)における18aは紫外線である。

【0029】次に、図6(e)に示すように、この着色画素6R、6G、6B上に、樹脂内に黒色顔料を分散してなる遮光層16Kを上記と同様にベースフィルム15上にコーティングすることにより形成するとともにこの遮光層16Kをガラス基板2aに熱圧着し、この後、ベースフィルム15を剥離して遮光層16Kを形成し、さらにその上に、図6(f)に示すように、感光性のスペーサ用樹脂層45を同様な手法で熱圧着して、積層構造にする。

【0030】この後、ガラス基板2aの裏面側から着色画素6R、6G、6Bをマスクとして裏面露光し、さらに所望形状の柱状スペーサパターン17bを用いてガラス基板2aの表面側から露光し、遮光層16Kとスペーサ用樹脂層45とを一括して現像することにより、図6(g)に示すように、遮光膜42上に樹脂層の柱状スペーサ43が形成されたカラーフィルタ基板41を得ることができる。この時、遮光膜42の周辺パターンを形成するため、裏面露光用マスク17cを用いる。

【0031】このように、遮光層16Kとスペーサ用樹脂層45とを一括して現像することにより、現像後の遮光膜42とスペーサ用樹脂層45との総膜厚が一定化することとなり、この結果、液晶パネル40のギャップを均一化でき、良好な表示品位を得ることができる。また、この液晶パネル40のカラーフィルタ基板4を以下のようにして製造してもよい。

【0032】まず、図11(a)、(b)に示すように、予め加熱したガラス基板2a上に、ベースフィルム15に中間層19を介して赤色層16Rが設けられた着色層形成フィルム18を載せた状態で熱ロール22a、22bにより熱圧着させてガラス基板2aに貼り付ける。この後、ガラス基板2aを冷却した後、ベースフィルム15を剥離して、着色画素6Rの膜を形成する(図7(a)参照)。この時、場合によっては、着色画素6Rの膜に、紫外線を遮断する紫外線遮光剤を含有させると、後の工程がより効果的に行える。この後、図7(b)に示すように、フォトマスク17aを用いて露光、現像することにより、図7(c)に示すような所要パターン形状の着色画素6Rをパターンニングする。この後、同様の工程を繰り返すことにより、図7(d)に示すようなRGBの着色画素6R、6G、6Bを形成す

る。なお、図7(b)における18aは紫外線である。

【0033】次に、図7(e)に示すように、この着色画素6R、6G、6B上に、図8に示すような、ベースフィルム15上に中間層19を介してスペーサ用樹脂層45を積層させ、さらにこの上に黒色の遮光層16Kを積層させた着色層形成フィルム46を熱圧着し、その後、ベースフィルム15を剥離する。この後、ガラス基板2aの裏面側から着色画素6R、6G、6Bをマスクとして裏面露光し、さらに所望形状の柱状スペーサパターンのマスク17bを用いてガラス基板2aの表面側から露光し、遮光層16Kとスペーサ用樹脂層45とを一括して現像することにより、図7(f)に示すように、遮光膜42上に樹脂層の柱状スペーサ43が形成されたカラーフィルタ基板41を得ることができる。この時、遮光膜42の周辺パターンを形成するため、裏面露光用マスク17cを用いる。

【0034】この製造方法によっても、遮光層16Kとスペーサ用樹脂層45とを一括して現像するので、現像後の遮光膜42とスペーサ用樹脂層45との総膜厚が一定化することとなり、この結果、液晶パネル40のギャップを均一化でき、良好な表示品位を得ることができる。なお、この実施の形態において用いた着色層形成フィルム46は以下のようにして製造するとよい。図8に示すように、ポリエチレンテレフタレートフィルムを用いたベースフィルム15上に、中間層19を、グラビアコート、ダイコート、リバースコート等により塗布した後、溶剤を蒸発させるため熱処理等を行って形成させる。この後、スペーサ用樹脂層45および黒色遮光層16Kを塗布することで、ベースフィルム15上に中間層19、スペーサ用樹脂層45、遮光層16Kを積層した着色層形成フィルム46を形成できる。この時、黒色の遮光層16Kの膜厚は要求されるOD値(遮光率)およびカラーフィルタ段差に応じて制御し、また、スペーサ用樹脂層45の膜厚は、それぞれの液晶パネル40の要求されるギャップに応じて設定するものである。

【0035】(実施の形態3)次に、上記実施の形態のカラーフィルタ基板31、41を用いた液晶パネル30、40について、図1～図6を参照しながら説明する。まず、液晶パネル30、40は、ガラス基板2b上に能動素子3が形成されたアレイ基板4と、図3(f)に示したR、G、Bの各着色画素6R、6G、6B間の遮光膜32、42に柱状スペーサ33、43からなる突起を形成し、膜面上に透明電極21を形成したカラーフィルタ基板31、41とを、柱状スペーサ33、43を介してシール材8にて貼り合わせ、両ガラス基板2a、2bの間に液晶9を介在させることにより構成されている。

【0036】この液晶パネル30、40に用いるアレイ基板4の一例としては、ガラス基板2bの上に信号線および走査線と共に形成された能動素子3がマトリックス

状に配置され、その上に平坦化膜10および画素電極11が形成されている。能動素子3と画素電極11とは、コンタクトホール12を介して電氣的に導通されている。

【0037】また、これらのカラーフィルタ基板31、41とアレイ基板4との相対向する面には、それぞれ配向膜14a、14bが形成されており、液晶パネル30、40の表裏面には、用途に応じて偏光板が貼り付けられる。

【0038】

【発明の効果】以上のように、従来方法の遮光膜単独の現像では膜厚にバラツキが生じるのを、本発明によると、遮光層を現像して遮光膜と柱状スペーサとを形成したり、遮光層とスペーサ用樹脂層とを一括に形成したりすることにより、現像後の遮光膜と柱状スペーサとの総膜厚が面内一定化することができ、ひいては、ギャップが均一化した表示品位の優れた液晶パネルが得られる。

【0039】さらに、柱状スペーサの形成と遮光膜の形成との表裏露光に使用するマスクを繰り返して使用できるため、マスクコストを低減することが可能である。また、RGBを形成した基板上に遮光層およびスペーサ用樹脂層を一括露光現像を行うことにより、遮光膜と柱状スペーサを一括形成でき、工程の簡略化が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態にかかる柱状スペーサを設けたカラーフィルタ基板を用いた液晶パネルの断面図である。

【図2】同実施の形態にかかるカラーフィルタ基板の平面図である。

【図3】(a)～(f)はそれぞれ同実施の形態にかかるカラーフィルタ基板の各製造工程を示した断面図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態にかかる柱状スペーサを設けたカラーフィルタ基板を用いた液晶パネルの断面図である。

【図5】同実施の形態にかかるカラーフィルタ基板の平面図である。

【図6】(a)～(g)はそれぞれ同実施の形態にかかるカラーフィルタ基板の各製造工程を示した断面図である。

【図7】(a)～(f)はそれぞれ他の実施の形態にかかるカラーフィルタ基板の各製造工程を示した断面図である。

【図8】同実施の形態にかかるカラーフィルタ基板の製造の際に用いられる柱状スペーサ形成用着色フィルムの断面図である。

【図9】従来のフィルム転写法でのカラーフィルタ基板を用いた液晶パネルの断面図である。

【図10】同従来のカラーフィルタ基板の平面図である。

11

【図11】(a)および(b)は、フィルム転写法のフィルム熱転写時の状態を示した斜視図およびフィルム転写法に用いる着色フィルムの断面図である。

【図12】(a)～(f)はそれぞれ従来のカラーフィルタ基板の各製造工程を示した断面図である。

【符号の説明】

2a ガラス基板
6R、6G、6B 着色画素
15 ベースフィルム
16、16R 着色層

16K

17a、17b、17c

30、40

置)

31、41

32、42

33、43

45

12

遮光層

マスク

液晶パネル(液晶表示装

置)

カラーフィルタ基板

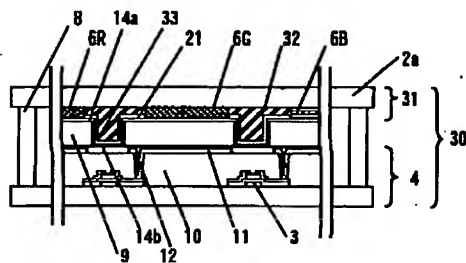
遮光膜

柱状スペーサ

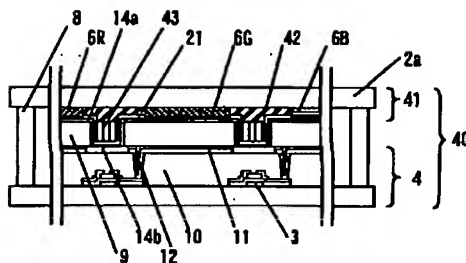
スペーサ用樹脂層

10

【図1】



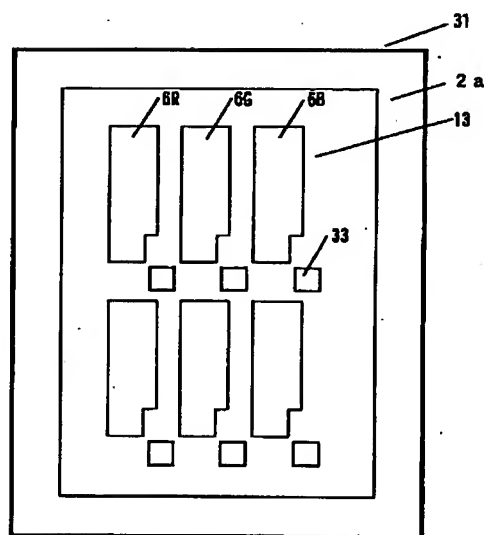
【図4】



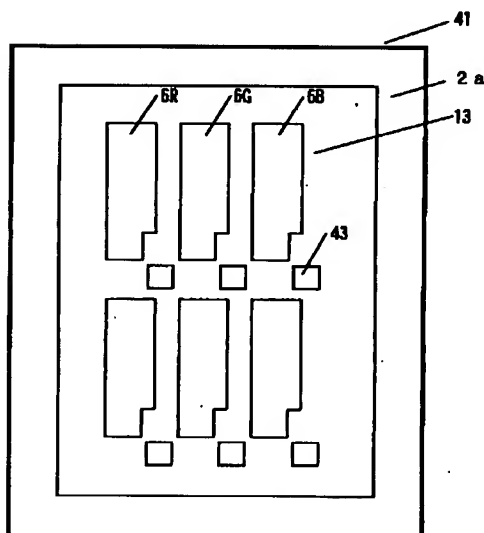
【図8】



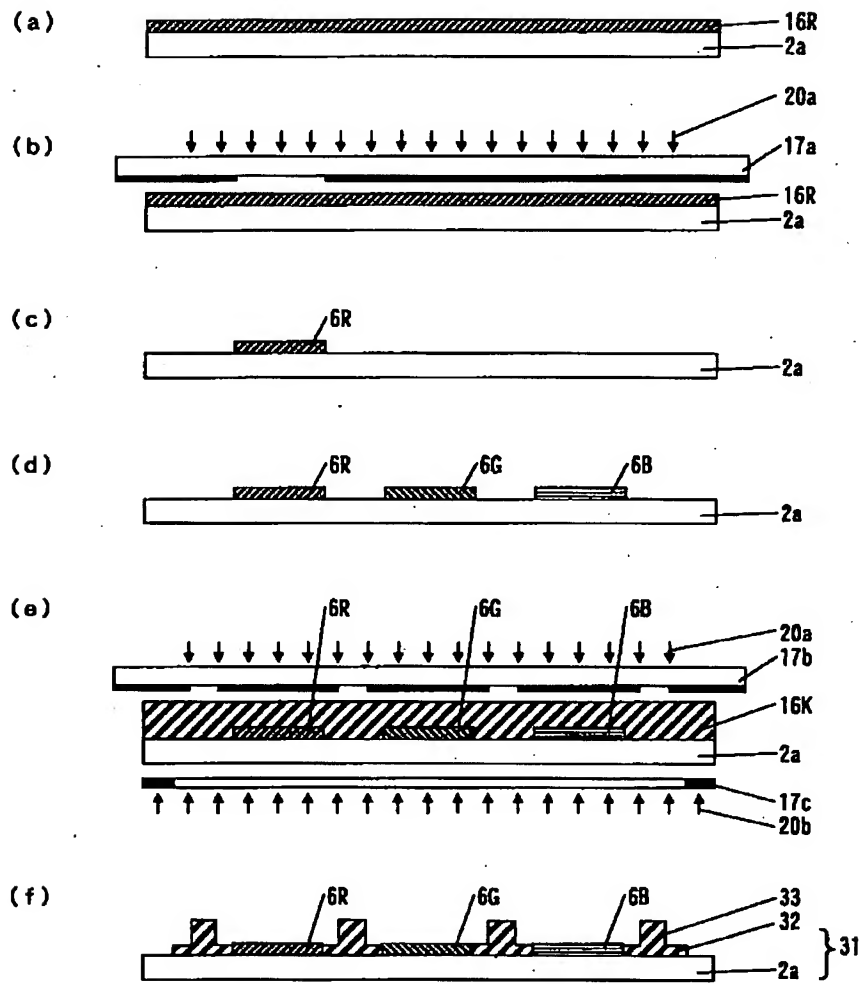
【図2】



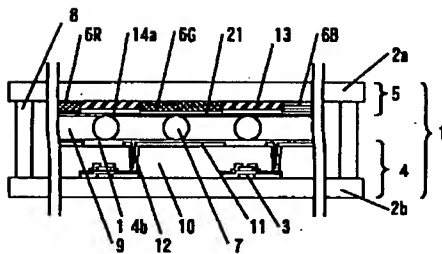
【図5】



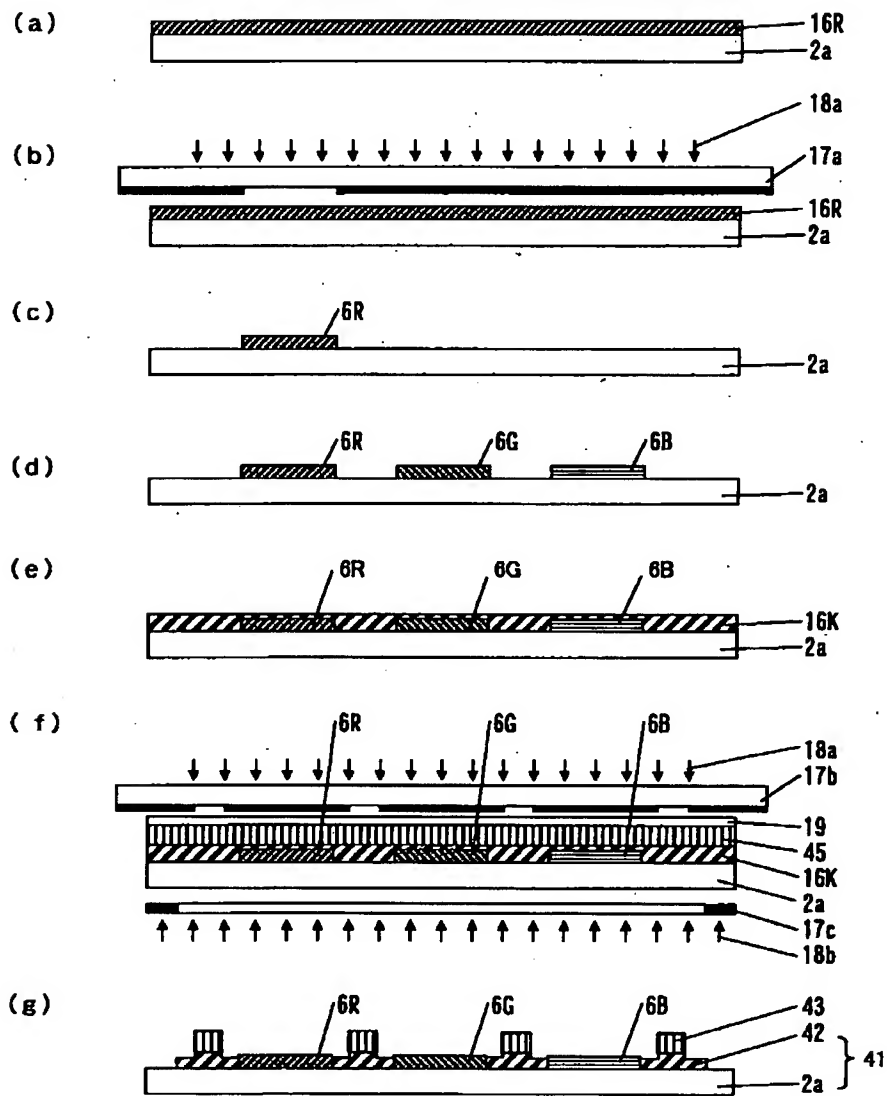
【図3】



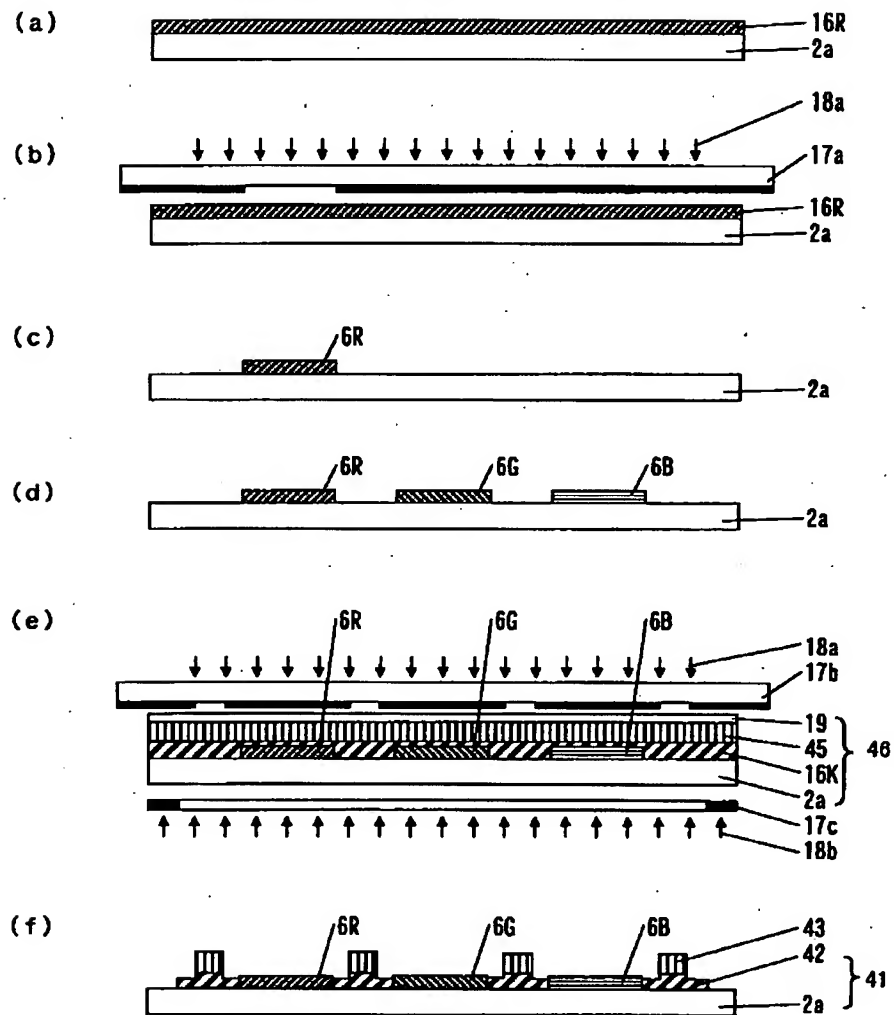
【図9】



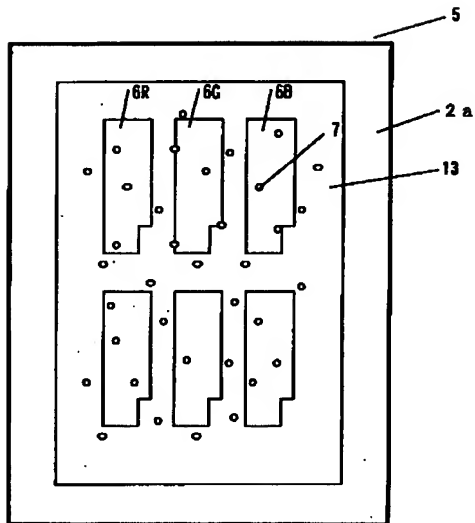
【図6】



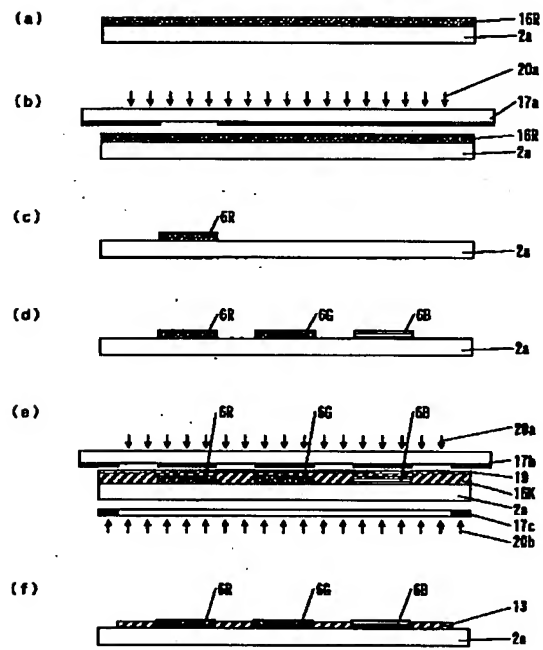
【図7】



【図10】

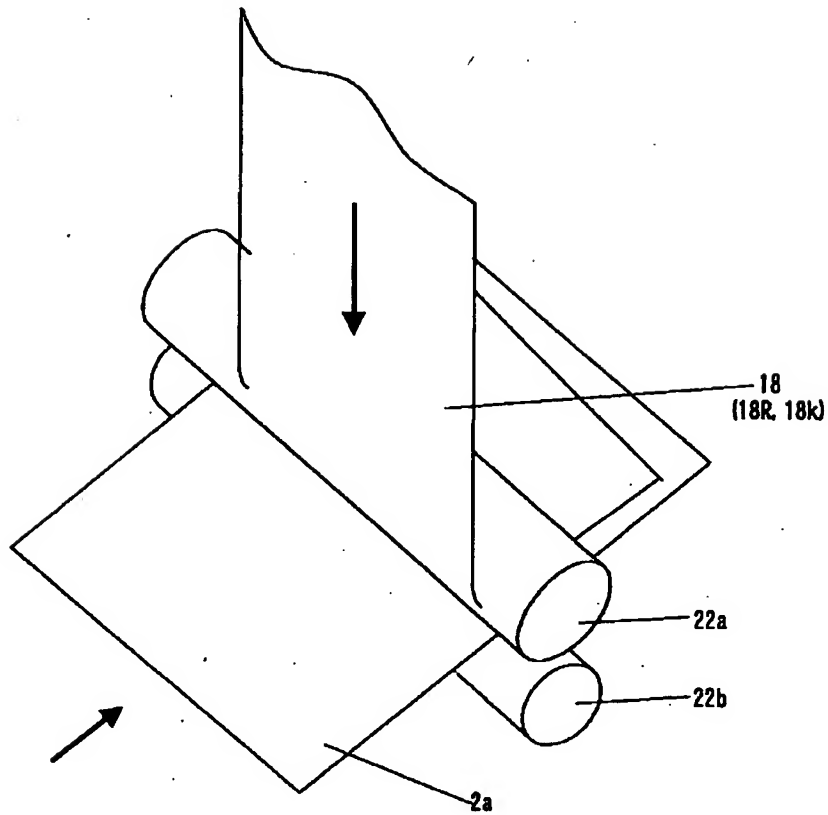


【図12】

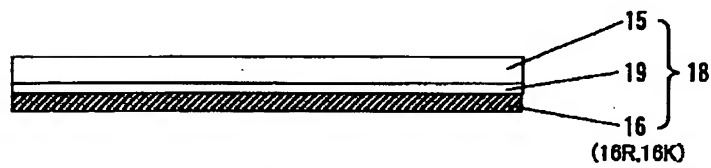


【図11】

(a)



(b)



フロントページの続き

(72)発明者 松川 秀樹
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 2H048 BA11 BA43 BA45 BB02 BB07
BB08 BB44
2H089 LA09 LA11 NA07 NA14 QA12
QA14 QA16 TA09 TA12 TA13
2H091 FA02Y FA08X FA08Z FA34Y
FB08 FC01 FC05 FC12 GA13
LA12 LA17 LA30

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-091727

(43)Date of publication of application : 06.04.2001

(51)Int.Cl.

G02B 5/20
G02F 1/1335
G02F 1/1339

(21)Application number : 11-271474

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 27.09.1999

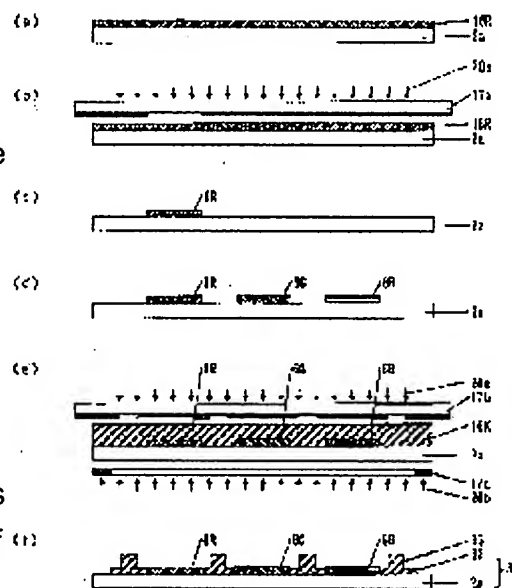
(72)Inventor : INOUE KOJI
YOSHIDA MASANORI
MATSUKAWA HIDEKI

(54) PRODUCTION METHOD OF COLOR FILTER SUBSTRATE, COLOR FILTER SUBSTRATE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

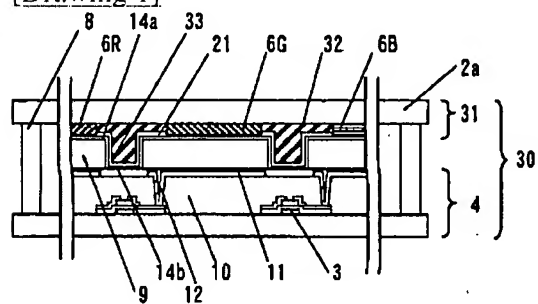
PROBLEM TO BE SOLVED: To produce a color filter substrate which does not lower the display grade of a liquid crystal panel and ensures no increase in cost while adopting columnar spacers.

SOLUTION: A colored layer 16 (16R) is formed on a glass substrate 2a, exposed and developed, red, green and blue colored pixels 6R, 6G, 6B are formed in the required pattern shape and a light shielding layer 16K is formed on the pixels 6R, 6G, 6B, exposed from the rear face of the substrate 2a through the pixels 6R, 6G, 6B as a light shielding mask and exposed from the front face of the substrate 2a through a mask 17b having a columnar spacer pattern formed in a prescribed shape. The exposed light shielding layer 16K is developed to form a light shielding film 32 and columnar spacers 33 in one united body.

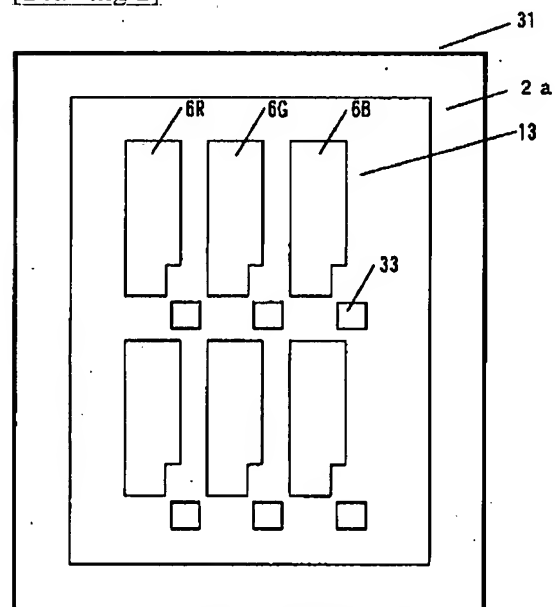


DRAWINGS

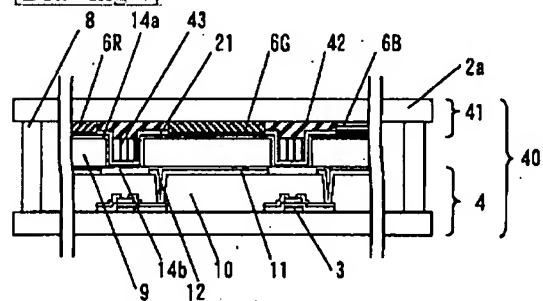
[Drawing 1]



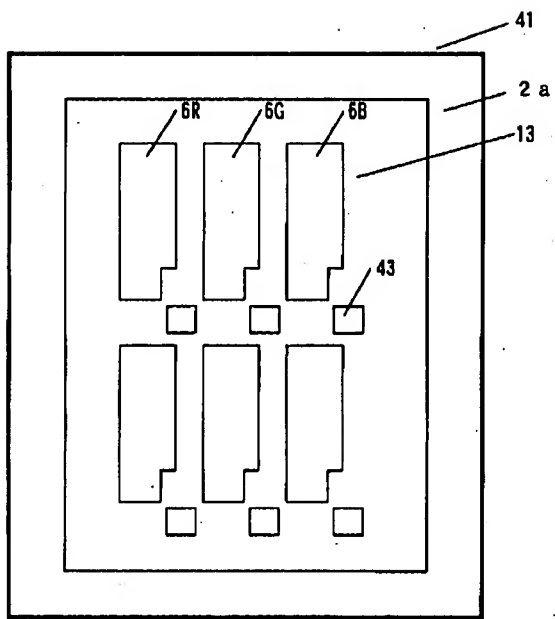
[Drawing 2]



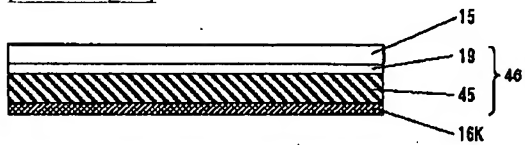
[Drawing 4]



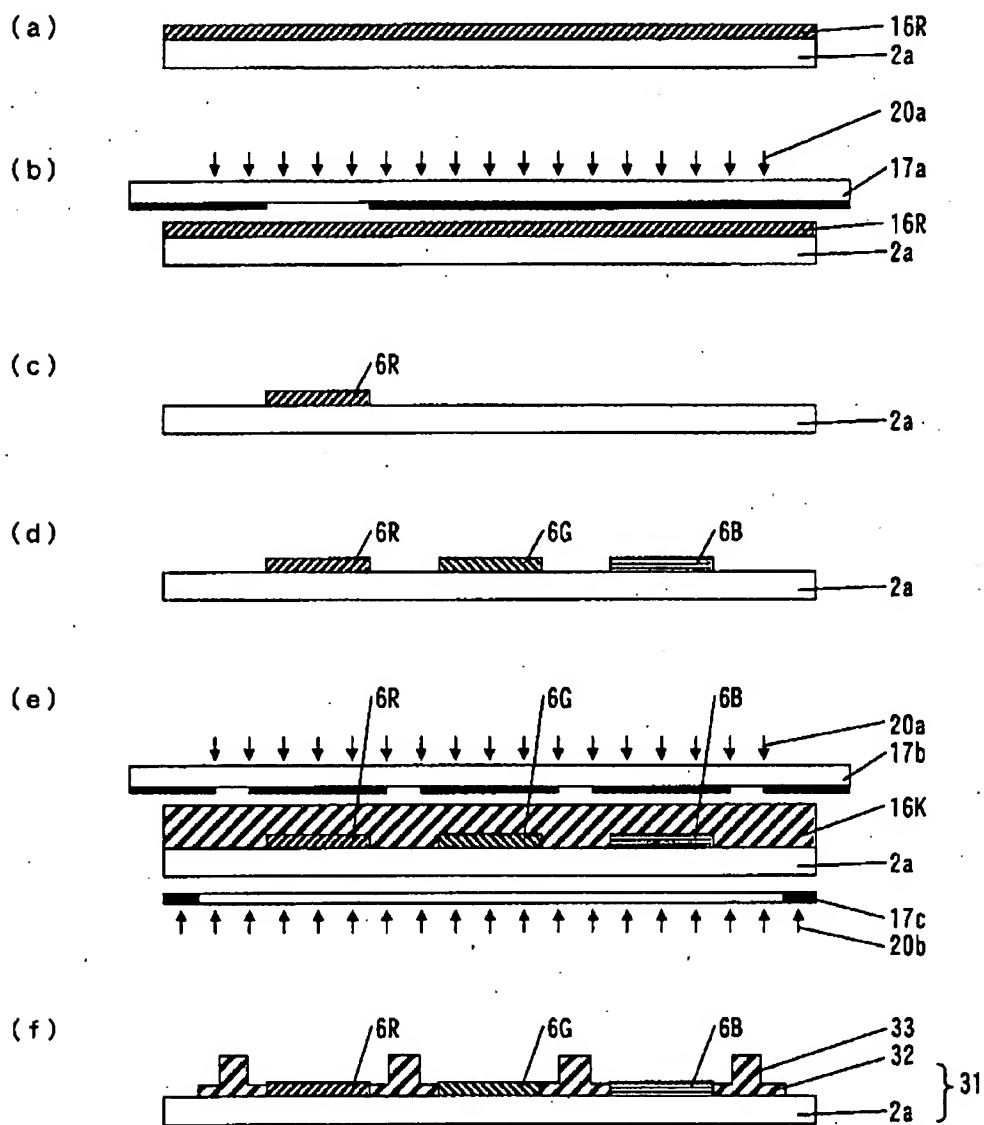
[Drawing 5]



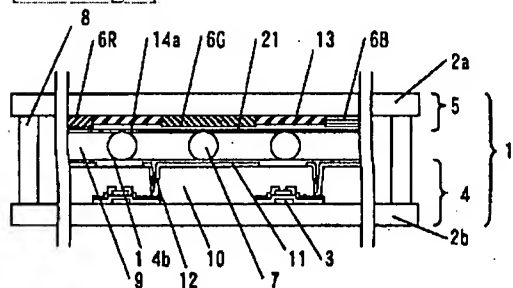
[Drawing 8]



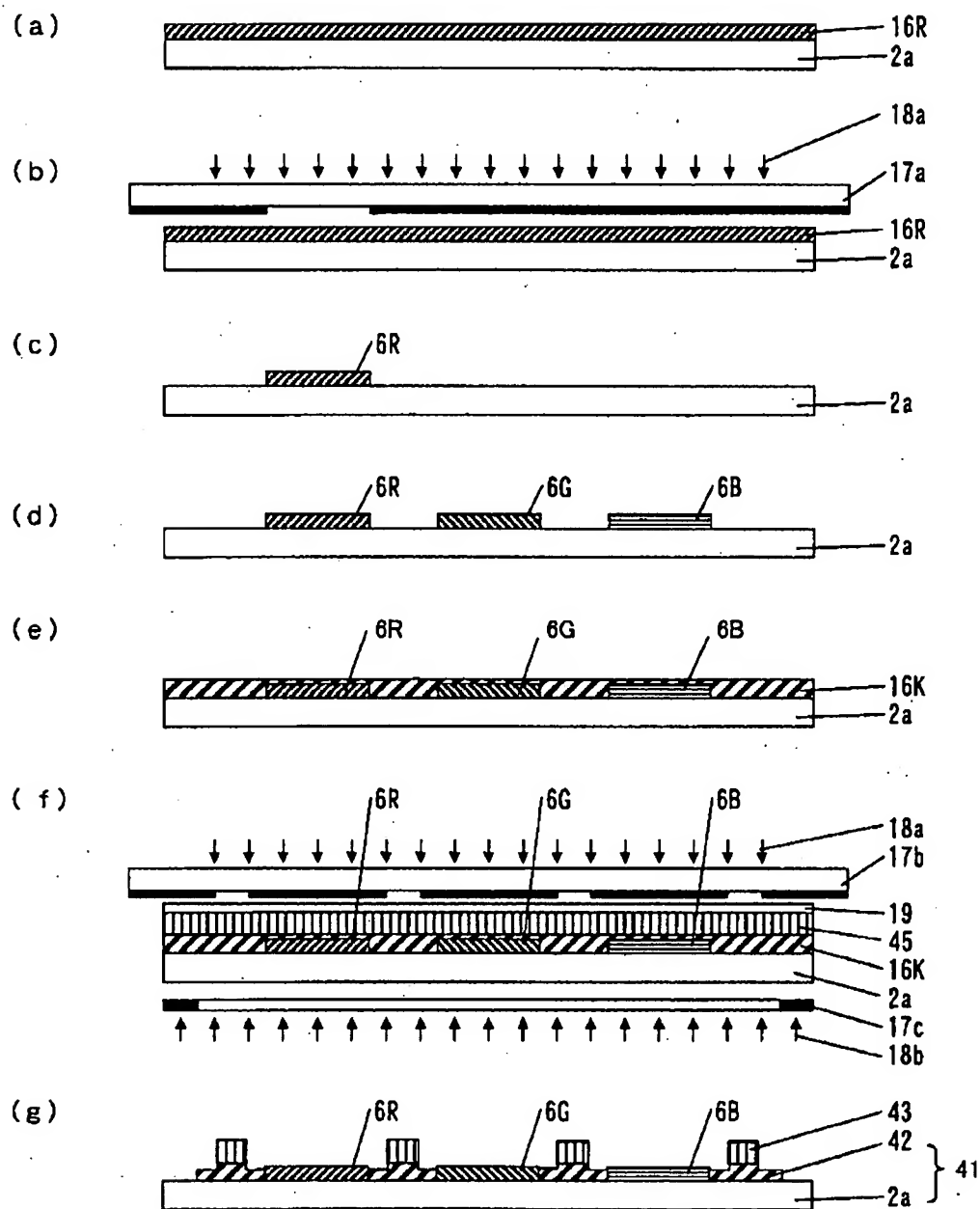
[Drawing 3]



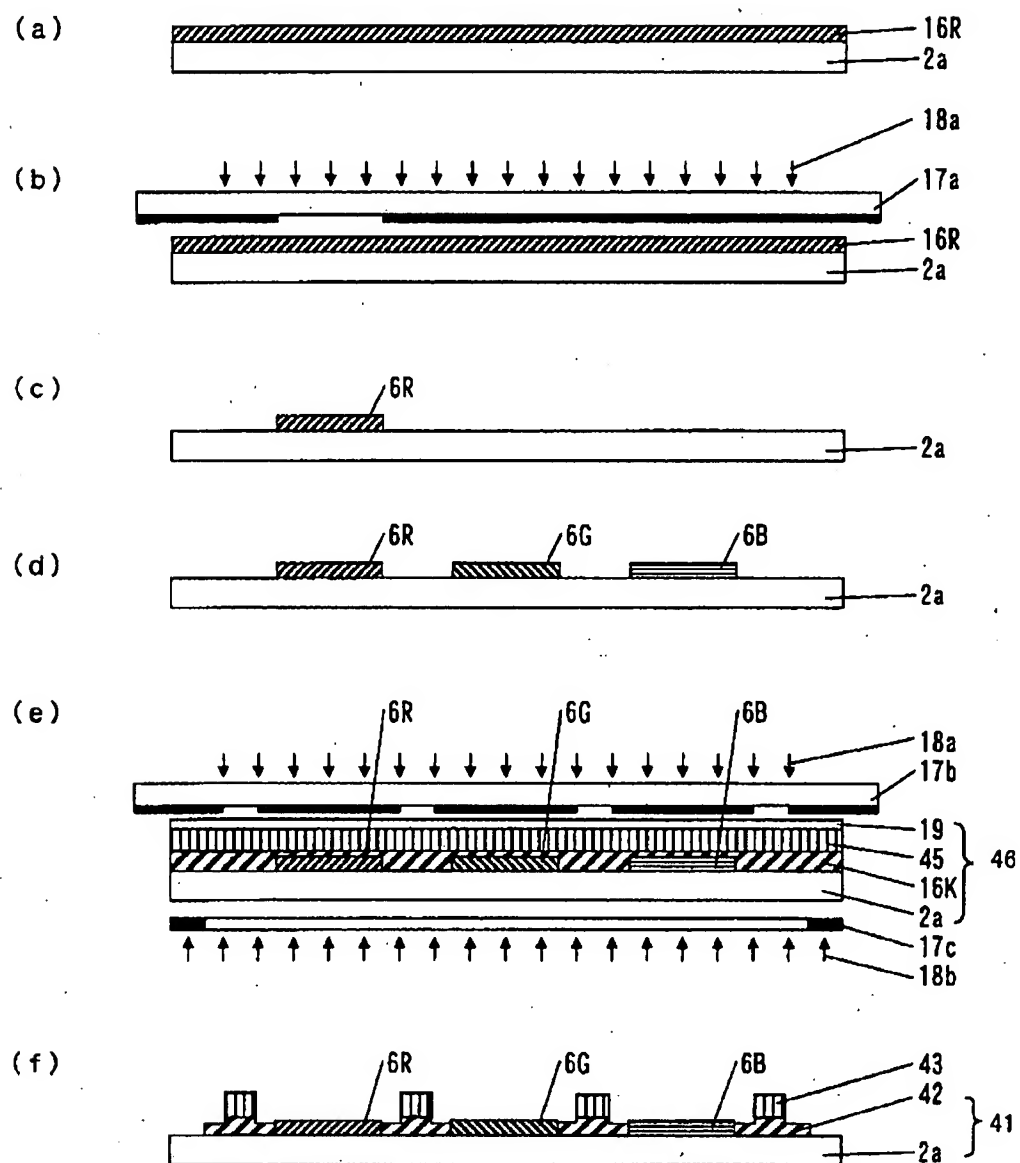
[Drawing 9]



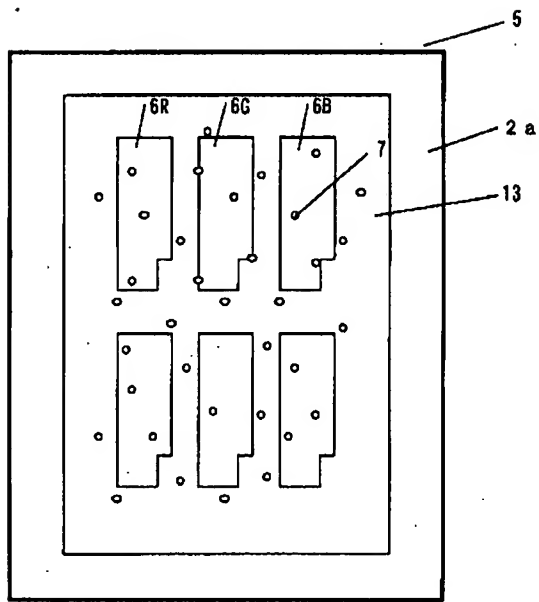
[Drawing 6]



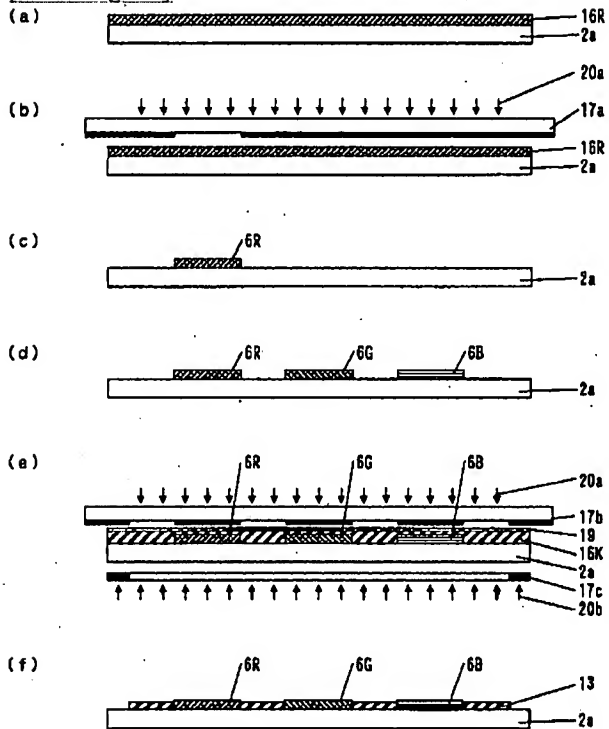
[Drawing 7]



[Drawing 10]

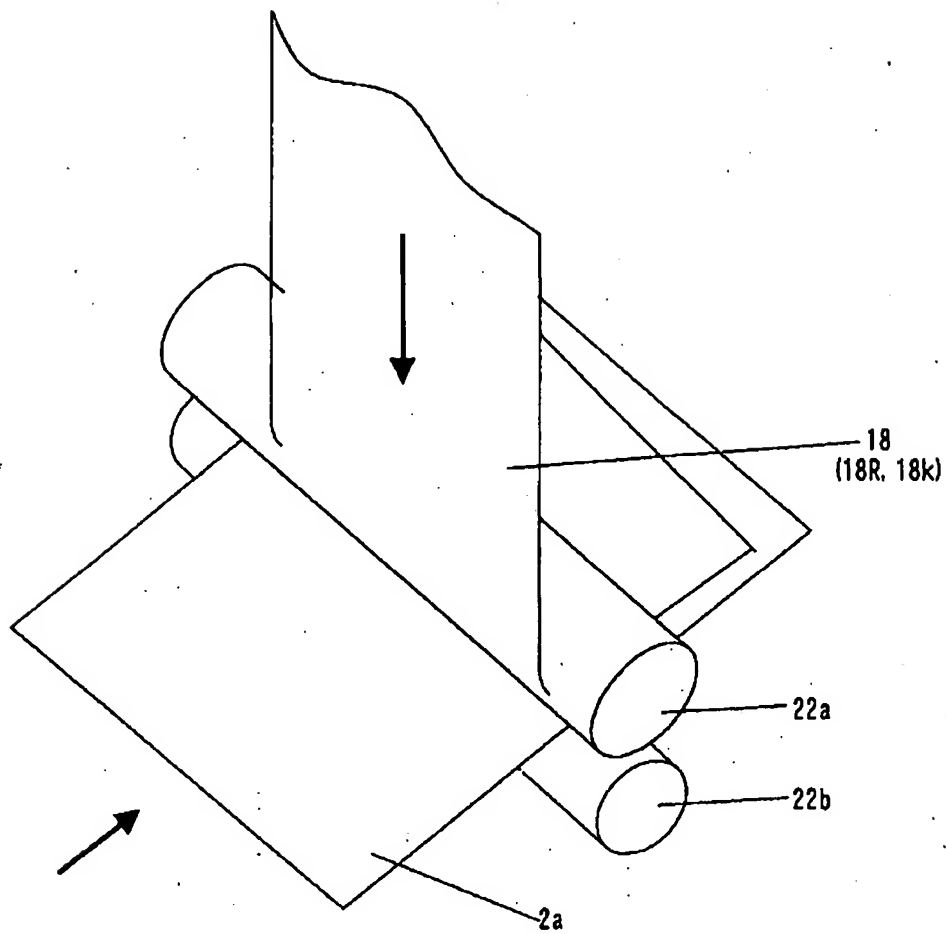


[Drawing 12]

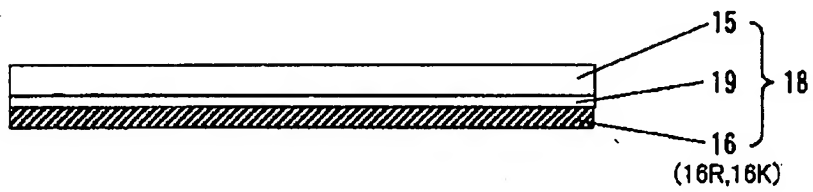


[Drawing 11]

(a)



(b)



DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view of the liquid crystal panel using the color filter substrate which formed the pillar-shaped spacer concerning the gestalt of operation of the 1st of this invention.

[Drawing 2] It is the top view of the color filter substrate concerning the gestalt of this operation.

[Drawing 3] (a) - (f) is the sectional view having shown each production process of the color filter substrate applied to the gestalt of this operation, respectively.

[Drawing 4] It is the sectional view of the liquid crystal panel using the color filter substrate which formed the pillar-shaped spacer concerning the gestalt of operation of the 2nd of this invention.

[Drawing 5] It is the top view of the color filter substrate concerning the gestalt of this operation.

[Drawing 6] (a) - (g) is the sectional view having shown each production process of the color filter substrate applied to the gestalt of this operation, respectively.

[Drawing 7] (a) - (f) is the sectional view having shown each production process of the color filter substrate applied to the gestalt of other operations, respectively.

[Drawing 8] It is the sectional view of the coloured film for pillar-shaped spacer formation used in the case of manufacture of the color filter substrate concerning the gestalt of this operation.

[Drawing 9] It is the sectional view of the liquid crystal panel using the color filter substrate in the conventional film replica method.

[Drawing 10] It is the top view of the color filter substrate of *****.

[Drawing 11] (a) And (b) is the sectional view of the coloured film used for the perspective view and film replica method which showed the condition at the time of the film hot printing of a film replica method.

[Drawing 12] (a) - (f) is the sectional view having shown each production process of the conventional color filter substrate, respectively.

[Description of Notations]

2a Glass substrate

6R, 6G, 6B Coloring pixel

15 Base Film

16 16R Coloring layer

16K Protection-from-light layer

17a, 17b, 17c Mask

30 40 Liquid crystal panel (liquid crystal display)

31 41 Color filter substrate

32 42 Light-shielding film

33 43 Pillar-shaped spacer

45 Resin Layer for Spacers

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] About the manufacture approach of the color filter substrate aiming at colorization of a liquid crystal display, more, this invention forms a pillar-shaped spacer on a substrate at a detail, and relates to the color filter substrate which made spacer spraying unnecessary at the time of liquid crystal display formation, its manufacture approach, and the liquid crystal display using this substrate.

[0002]

[Description of the Prior Art] Drawing 9 shows the cross-section configuration of an example of the liquid crystal display (a "liquid crystal panel" is called below.) of the conventional thin film transistor ("TFT" is called Thin Film Transister and the following.) mold, and drawing 10 shows the flat-surface configuration of the viewing area of the liquid crystal panel.

[0003] The array substrate 4 with which, as for the liquid crystal panel 1, the switching active element (an "active element" is called below.) 3 was formed on glass substrate 2b as shown in drawing 9, The color filter substrate 5 with which each coloring pixels 6R, 6G, and 6B of R, G, and B were formed on glass substrate 2a. It is constituted by making liquid crystal 9 placed between the gaps of lamination and both glass substrate 2a and 2b by the sealant 8 through the spherical spacer 7 with which you made it dotted by sprinkling on one substrate (4 or 5).

[0004] As an example of the array substrate 4 used for a liquid crystal panel 1, the active element 3 formed with a signal line and the scanning line on glass substrate 2b is arranged in the shape of a matrix, and the flattening film 10 and the pixel electrode 11 are formed on it. The active element 3 and the pixel electrode 11 have flowed electrically through the contact hole 12. On the other hand, as the top view is shown in drawing 10 as an example of the color filter substrate 5, the matrix-like light-shielding film 13 is formed on glass substrate 2a, each coloring pixels 6R, 6G, and 6B of RGB are formed in the gap, and, as for the color filter substrate 5, the transparent electrode 21 (refer to drawing 9) is formed on the film surface of a light-shielding film 13.

[0005] The orientation film 14a and 14b is formed in the field of these color filter substrate 5 and the array substrate 4 which carries out phase opposite, respectively, and a polarizing plate is stuck on the front rear face of a liquid crystal panel 1 according to an application. Here, the formation approach of the common color filter substrate 5 is explained. As for the color filter substrate 5, the chromium film, the resin black film which carried out pigment-content powder are used as a light-shielding film 13. Moreover, as the formation approach of each coloring pixels 6R, 6G, and 6B of a color filter substrate, methods of construction, such as a staining technique, a pigment-content powder method, print processes, an electrodeposition process, a film replica method, and the ink jet method, are developed, and it is indicated, respectively.

[0006] Among these methods of construction, the film replica method is mentioned to one of the effective methods of construction from a high yield and large-sized substrate correspondence being easy, and explains this film replica method below. The sectional view of the coloring stratification film which uses for a film replica method the perspective view showing a condition in case drawing 11 (a) carries out thermocompression bonding of the coloring stratification film (the coloring layer of a coloring stratification film is black, and the case where it is a protection-from-light stratification film is included) of a film replica method, and drawing 11 (b), and drawing 12 (a) - (f) are the sectional views showing each process of a film replica method, respectively.

[0007] As shown in drawing 11 (a), a film replica method redbed formation film 18R which formed the interlayer 19 in the base film 15 as shown in drawing 11 (b) upwards, and applied and formed redbed 16R. It sticks-on glass substrate 2a by carrying out thermocompression bonding through between roller 22a and 22b

(refer to drawing 12 (a)). After removing a base film 15, as shown in drawing 12 (c), red pixel 6R is formed by what (refer to drawing 12 (b)) redbed 16R is exposed and developed for by ultraviolet-rays 20a using mask 17a. By repeating these processes 3 times, the coloring pixels 6R, 6G, and 6B of RGB each color as shown in drawing 12 (d) are obtained. As shown in drawing 12 (e) and drawing 11 (b), furthermore, these pixel 6R, Thermocompression bonding of the protection-from-light stratification film 18K which come to apply protection-from-light layer 16K on 6G and 6B is carried out. After exfoliating a base film 15 (it has omitted in drawing 12), it exposes from the rear face of glass substrate 2a, without using a photo mask by using the pattern of the coloring pixels 6R, 6G, and 6B of RGB already formed as a mask pattern ("rear-face exposure" is called below.). A light-shielding film 13 (refer to drawing 12 (f), drawing 9, and drawing 10) is formed by developing negatives. However, when carrying out rear-face exposure, in order to carry out patterning of the periphery section of a light-shielding film 13, mask 17c for rear-face exposure is used.

[0008] Moreover, although a light-shielding film 13 can be formed only by rear-face exposure as mentioned above, since the front-face nature of a light-shielding film 13 is made to improve depending on the case, it is possible to realize by exposing from a front face using mask 17b of a desired light-shielding film pattern configuration to rear-face exposure and coincidence. In addition, 20a and 20b in drawing 12 (e) are ultraviolet rays, respectively.

[0009] Moreover, the attempt which forms a pillar-shaped spacer to the color filter substrate 5 is performed in recent years instead of the spherical spacer 7 sprinkled and formed in glass substrate 2a and 2b front face from the purpose of the improvement in the engine performance of the liquid crystal panels 1, such as simplification of the process of a liquid crystal panel and improvement in contrast. When forming a pillar-shaped spacer on the color filter substrate 5, after carrying out exposure development beforehand and forming a light-shielding film 13 between the coloring pixels 6R and 6G formed on glass substrate 2a at the necessary pattern configuration, and 6B, the pillar-shaped spacer is formed on this.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, when forming a pillar-shaped spacer on the color filter substrate 5, even if the height of a pillar-shaped spacer is uniform in a field, when the height of the pillar-shaped spacer formation section becomes an ununiformity within a field and liquid-crystal-panel-izes by the thickness variation at the time of the exposure development of the light-shielding film 13 currently formed in the lower part, the technical problem that the display grace within a field is reduced by gap nonuniformity occurs.

[0011] Furthermore, if the pillar-shaped spacer formation process which is a new process is formed and spreading of a spacer agent, exposure, and development are performed, the number of production processes will increase and it will lead to a cost rise. This invention aims at offering the manufacture approach, its color filter substrate, and liquid crystal display of the color filter substrate which display grace as a liquid crystal panel is not reduced, or does not produce a cost rise, solving the above-mentioned technical problem and being able to adopt a pillar-shaped spacer.

[0012]

[Means for Solving the Problem] In order to solve such a technical problem, this invention is the process which forms a light-shielding film, and forms a pillar-shaped spacer in coincidence. Namely, after forming the pixel of each color of RGB and forming a protection-from-light layer on a RGB pixel, It combines with the process which performs rear-face exposure to said protection-from-light layer by using the pixel of RGB each color as a mask. From a glass substrate front face, it exposes to said protection-from-light layer using the mask of the pillar-shaped spacer pattern formed in the predetermined configuration, and the pillar-shaped spacer of a predetermined configuration is formed by developing negatives on the light-shielding film which consists of a protection-from-light layer.

[0013] Thus, by developing a protection-from-light layer and forming a light-shielding film and a pillar-shaped spacer in a package, the total thickness of the light-shielding film after development and a pillar-

shaped spacer can fixed-size, consequently the gap of a liquid crystal panel can be equalized. Moreover, the pillar-shaped spacer of a predetermined configuration is formed on a light-shielding film by carrying out laminating formation of a protection-from-light layer and the resin layer for spacers by thermocompression bonding, using a protection-from-light stratification film and the resin stratification film for spacers as the another approach, exposing with the mask from rear-face exposure and a substrate front face, and developing two-layer collectively.

[0014] Furthermore, as the another approach of the above-mentioned approach, after carrying out thermocompression bonding of the coloring stratification film which carried out laminating formation of a protection-from-light layer and the resin layer for spacers on the base film beforehand on a substrate and carrying out laminating formation of a protection-from-light layer and the resin layer for spacers on a glass substrate, the pillar-shaped spacer of a predetermined configuration is formed on a light-shielding film by exposing with the mask from rear-face exposure and a substrate front face, and developing this laminating collectively.

[0015] Thus, in the conventional approach, although variation had arisen in thickness in the independent development of a light-shielding film, by developing a protection-from-light layer and the resin layer for spacers collectively, the total thickness of the light-shielding film after development and the resin film (pillar-shaped spacer) can be made to fixed-size, consequently the gap of a liquid crystal panel can be equalized by this invention. Furthermore, since the mask used for front flesh-side exposure with formation of a pillar-shaped spacer and formation of a light-shielding film can be repeated and used, it is possible to reduce mask cost. Moreover, by performing one-shot exposure development for a protection-from-light layer and the resin layer for spacers on the substrate in which RGB was formed, the package formation of a light-shielding film and the pillar-shaped spacer can be carried out, and simplification of a process is possible.

[0016]

[Embodiment of the Invention] This invention according to claim 1 forms a light-shielding film between the coloring pixels formed on the glass substrate at the necessary pattern configuration. Are the manufacture approach of the color filter substrate which forms the pillar-shaped spacer of a predetermined pillar-shaped configuration on this light-shielding film, and form the coloring film on a glass substrate and exposure development is carried out. After forming each coloring pixel of RGB in a necessary pattern configuration, a protection-from-light layer is formed on said coloring pixel. It exposes from the rear face of a glass substrate to said protection-from-light layer by using said coloring pixel as a protection-from-light mask. And it is characterized by forming a light-shielding film and a pillar-shaped spacer in one from a glass substrate front face by exposing to said protection-from-light layer using the mask of the pillar-shaped spacer pattern formed in the predetermined configuration, and developing this protection-from-light layer.

[0017] This invention according to claim 2 forms a light-shielding film between the coloring pixels formed on the glass substrate at the necessary pattern configuration. Are the manufacture approach of the color filter substrate which forms the pillar-shaped spacer of a predetermined pillar-shaped configuration on this light-shielding film, and form the coloring film on a glass substrate and exposure development is carried out. After forming each coloring pixel of RGB in a necessary pattern configuration, the laminating of a protection-from-light layer and the resin layer for spacers is carried out on the glass substrate with which each coloring pixel was formed. It exposes from the rear face of a glass substrate to said protection-from-light layer by using said coloring pixel as a protection-from-light mask. And it is characterized by carrying out package formation of a light-shielding film and the pillar-shaped spacer from a glass substrate front face by exposing to said resin layer for spacers using the mask of the pillar-shaped spacer pattern formed in the predetermined configuration, and developing said protection-from-light layer and said resin layer for spacers collectively.

[0018] This invention according to claim 3 is characterized by performing formation of a protection-from-light layer and the resin layer for spacers in the manufacture approach of a color filter substrate according to claim 2 by sticking the protection-from-light layer formed by coating on a base film on the glass substrate

with which each coloring pixel was formed, and sticking further the resin layer for spacers formed by coating on a base film.

[0019] This invention according to claim 4 is characterized by performing formation of a protection-from-light layer and the resin layer for spacers by sticking the laminating part formed by carrying out laminating coating of a protection-from-light layer and the resin layer on a base film on the glass substrate with which each coloring pixel was formed in the manufacture approach of a color filter substrate according to claim 2.

The color filter substrate concerning this invention according to claim 5 is characterized by forming the pillar-shaped spacer in one with the light-shielding film while a coloring pixel is formed in a necessary pattern configuration and the light-shielding film is formed between coloring pixels on the glass substrate.

[0020] This invention according to claim 6 is characterized by a pillar-shaped spacer being the same quality of the material as a light-shielding film in a color filter substrate according to claim 5. It is characterized by forming a light-shielding film for this invention according to claim 7 qualitatively of protection-from-light material in a color filter substrate according to claim 5, and forming the pillar-shaped spacer by the resin suitable for a spacer.

[0021] This invention according to claim 8 is characterized by carrying out the laminating of a protection-from-light layer and the resin layer for spacers to necessary thickness in a color filter substrate according to claim 7. This invention according to claim 9 is characterized by the total thickness of the layer which constitutes a light-shielding film and a pillar-shaped spacer being larger than the thickness for a coloring picture element part in a color filter substrate according to claim 8.

[0022] The liquid crystal display concerning this invention according to claim 10 is equipped with a color filter substrate given in any of claims 5-9 they are.

(Gestalt 1 of operation) The top view of this color filter substrate and drawing 3 (a) - (f) are the sectional views of the liquid crystal panel using the color filter substrate which drawing 1 requires for the gestalt of operation of the 1st of this invention, and drawing 2 is a sectional view for every process of the manufacture approach of this color filter substrate, respectively. In addition, a same sign is given to the conventional liquid crystal panel and the components of this function, and the explanation is omitted.

[0023] In the color filter substrate 31 of this liquid crystal panel 30, while the coloring pixels 6R, 6G, and 6B are formed in a necessary pattern configuration and the light-shielding film is formed between the coloring pixels 6R and 6G and 6B on glass substrate 2a, the pillar-shaped spacer 33 is formed in one with the light-shielding film 32. Here, the pillar-shaped spacer 33 is formed with the same quality of the material as a light-shielding film 32. Moreover, as the height of the pillar-shaped spacer 33 is shown in drawing 3 (f), the height design is performed according to the panel gap thickness required of a liquid crystal panel 30. Moreover, as shown in drawing 1, the pillar-shaped spacer 33 is controlled by a configuration and a formation consistency (the number of formation) as occasion demands, and is formed in the area of the coloring pixels 6R and 6G and the light-shielding film 32 between 6B.

[0024] This color filter substrate 31 is the following, and is made and manufactured. First, as shown in drawing 3 (a), coloring layer 16R is formed by the spinner applying method etc. on glass substrate 2a. If coloring layer 16R is made to contain the ultraviolet-rays protection-from-light agent which intercepts ultraviolet rays depending on the case at this time, a next process can carry out more effectively. Then, as shown in drawing 3 (b), patterning of the coloring pixel 6R of the necessary pattern configuration shown in drawing 3 (c) is carried out by using and developing [expose and] photo-mask 17a. Then, the coloring pixels 6R, 6G, and 6B of RGB as shown in drawing 3 (d) are formed by repeating the same process. In addition, 20a in drawing 3 (b) is ultraviolet rays.

[0025] Next, as shown in drawing 3 (e), protection-from-light layer 16K which distributed the pigment are formed on these coloring pixels 6R and 6G and 6B. Then, by carrying out rear-face exposure from the rear-face side of glass substrate 2a, using the coloring pixels 6R, 6G, and 6B as a mask, exposing from the front-face side of glass substrate 2a using mask 17b of the pillar-shaped spacer pattern of a request configuration

further, and performing development after this, as shown in drawing 3 (f), the color filter substrate 31 which formed the pillar-shaped spacer 33 in the light-shielding film 32 can be formed. In order to form the circumference pattern of a light-shielding film 32 at this time, mask 17c for rear-face exposure is used. In addition, 20a and 20b in drawing 3 (e) are ultraviolet rays.

[0026] Thus, by developing protection-from-light layer 16K exposed from both sides, respectively, and forming a light-shielding film 32 and the pillar-shaped spacer 33, the total thickness of the light-shielding film 32 after development and the pillar-shaped spacer 33 can be fixed-sized, consequently the gap of a liquid crystal panel 30 can be equalized, and good display grace can be acquired.

(Gestalt 2 of operation) The top view of this color filter substrate and drawing 6 (a) - (f) are the sectional views of the liquid crystal panel using the color filter substrate which drawing 4 requires for the gestalt of operation of the 2nd of this invention, and drawing 5 is a sectional view for every process of the manufacture approach of this color filter substrate, respectively. In addition, a same sign is given to the liquid crystal panel concerning the gestalt of implementation of the above 1st, and the components of this function, and the explanation is omitted.

[0027] In the color filter substrate 41 of this liquid crystal panel 40, while the coloring pixels 6R, 6G, and 6B are formed in a necessary pattern configuration and the light-shielding film is formed between the coloring pixels 6R and 6G and 6B on glass substrate 2a, the pillar-shaped spacer 43 is formed in one with the light-shielding film 42. Here, a light-shielding film 42 is formed with the quality of the material suitable for protection from light, and the pillar-shaped spacer 43 is formed by the resin suitable for a spacer. Moreover, the height of the pillar-shaped spacer 43 is controlled by changing the thickness of the resin layer 45 for spacers mentioned later according to the panel gap thickness required of each liquid crystal panel 40 to be shown in drawing 6 (f). Moreover, as shown in drawing 4, the pillar-shaped spacer 43 is controlled by a configuration and a formation consistency (the number of formation) as occasion demands, and is formed in the area of the coloring pixels 6R and 6G and the light-shielding film 42 between 6B.

[0028] This color filter substrate 41 is the following, and is made and manufactured. First, as shown in drawing 11 (a) and (b), on glass substrate 2a heated beforehand, where the coloring stratification film 18 with which redbed 16R was prepared in the base film 15 through the interlayer 19 is carried, thermocompression bonding is carried out with hot calender rolls 22a and 22b, and it sticks at glass substrate 2a. Then, after cooling glass substrate 2a, a base film 15 is exfoliated and the film of coloring pixel 6R is formed (refer to drawing 6 (a)). If the film of coloring pixel 6R is made to contain the ultraviolet-rays protection-from-light agent which intercepts ultraviolet rays depending on the case at this time, a next process can carry out more effectively. Then, as shown in drawing 6 (b), it exposes using photo-mask 17a, and patterning of the coloring pixel 6R of a necessary pattern configuration as shown in drawing 6 (c) is carried out by developing negatives. Then, the coloring pixels 6R, 6G, and 6B of RGB as shown in drawing 6 (d) are formed by repeating the same process. In addition, 18a in drawing 6 (b) is ultraviolet rays.

[0029] As shown in drawing 6 (e), next, on these coloring pixels 6R and 6G and 6B While forming by coating like the above protection-from-light layer 16K which come to distribute a black pigment in resin on a base film 15, thermocompression bonding of these protection-from-light layer 16K is carried out to glass substrate 2a. Then, a base film 15 is exfoliated and protection-from-light layer 16K are formed, and further, on it, as shown in drawing 6 (f), thermocompression bonding of the photosensitive resin layer 45 for spacers is carried out by the same technique, and it is made a laminated structure.

[0030] Then, rear-face exposure is carried out from the rear-face side of glass substrate 2a, using the coloring pixels 6R, 6G, and 6B as a mask. By exposing from the front-face side of glass substrate 2a using mask 17b of the pillar-shaped spacer pattern of a request configuration furthermore, and developing protection-from-light layer 16K and the resin layer 45 for spacers collectively As shown in drawing 6 (g), the color filter substrate 41 with which the pillar-shaped spacer 43 of a resin layer was formed on the light-shielding film 42 can be obtained. In order to form the circumference pattern of a light-shielding film 42 at this time, mask 17c

for rear-face exposure is used.

[0031] Thus, by developing protection-from-light layer 16K and the resin layer 45 for spacers collectively, the total thickness of the light-shielding film 42 after development and the resin layer 45 for spacers will fixed-ize, consequently the gap of a liquid crystal panel 40 can be equalized, and good display grace can be acquired. Moreover, it is the following, and the color filter substrate 4 of this liquid crystal panel 40 may be made and manufactured.

[0032] First, as shown in drawing 11 (a) and (b), on glass substrate 2a heated beforehand, where the coloring stratification film 18 with which redbed 16R was prepared in the base film 15 through the interlayer 19 is carried, thermocompression bonding is carried out with hot calender rolls 22a and 22b, and it sticks at glass substrate 2a. Then, after cooling glass substrate 2a, a base film 15 is exfoliated and the film of coloring pixel 6R is formed (refer to drawing 7 (a)). If the film of coloring pixel 6R is made to contain the ultraviolet-rays protection-from-light agent which intercepts ultraviolet rays depending on the case at this time, a next process can carry out more effectively. Then, as shown in drawing 7 (b), patterning of the coloring pixel 6R of a necessary pattern configuration as shown in drawing 7 (c) is carried out by using and developing [expose and] photo-mask 17a. Then, the coloring pixels 6R, 6G, and 6B of RGB as shown in drawing 7 (d) are formed by repeating the same process. In addition, 18a in drawing 7 (b) is ultraviolet rays.

[0033] Next, as shown in drawing 7 (e), thermocompression bonding of the coloring stratification film 46 which carried out the laminating of the resin layer 45 for spacers through the interlayer 19 on the base film 15 as shown in drawing 8 , and carried out the laminating of the protection-from-light layer 16K [still blacker] on this on these coloring pixels 6R and 6G and 6B is carried out, and a base film 15 is exfoliated after that. Then, rear-face exposure is carried out from the rear-face side of glass substrate 2a, using the coloring pixels 6R, 6G, and 6B as a mask. By exposing from the front-face side of glass substrate 2a using mask 17b of the pillar-shaped spacer pattern of a request configuration furthermore, and developing protection-from-light layer 16K and the resin layer 45 for spacers collectively As shown in drawing 7 (f), the color filter substrate 41 with which the pillar-shaped spacer 43 of a resin layer was formed on the light-shielding film 42 can be obtained. In order to form the circumference pattern of a light-shielding film 42 at this time, mask 17c for rear-face exposure is used.

[0034] Since protection-from-light layer 16K and the resin layer 45 for spacers are collectively developed also by this manufacture approach, the total thickness of the light-shielding film 42 after development and the resin layer 45 for spacers will fixed-ize, consequently the gap of a liquid crystal panel 40 can be equalized, and good display grace can be acquired. In addition, the coloring stratification film 46 used in the gestalt of this operation is the following, and good to make and manufacture. In order to evaporate a solvent, it is made to form by performing heat treatment etc. on the base film 15 using a polyethylene terephthalate film, after applying the middle class 19 by gravure coater, die coater, reverse coater, etc. as shown in drawing 8 . Then, an interlayer 19, the resin layer 45 for spacers, and the coloring stratification film 46 that carried out the laminating of protection-from-light layer 16K can be formed on a base film 15 by applying the resin layer 45 for spacers, and black protection-from-light layer 16K. At this time, the black thickness of protection-from-light layer 16K is controlled according to OD value (rate of protection from light) demanded, and a color filter level difference, and the thickness of the resin layer 45 for spacers is set up according to the gap as which each liquid crystal panel 40 is required.

[0035] (Gestalt 3 of operation) Next, the liquid crystal panels 30 and 40 using the color filter substrates 31 and 41 of the gestalt of the above-mentioned implementation are explained, referring to drawing 1 - drawing 6 . First, the array substrate 4 with which, as for liquid crystal panels 30 and 40, the active element 3 was formed on glass substrate 2b, The projection which becomes each coloring pixels 6R and 6G of R, G, and B shown in drawing 3 (f) and the light-shielding films 32 and 42 between 6B from the pillar-shaped spacers 33 and 43 is formed. The color filter substrates 31 and 41 in which the transparent electrode 21 was formed on the film surface are constituted by making liquid crystal 9 placed between the gaps of lamination and both

glass substrate 2a and 2b by the sealant 8 through the pillar-shaped spacers 33 and 43.

[0036] As an example of the array substrate 4 used for these liquid crystal panels 30 and 40, the active element 3 formed with a signal line and the scanning line on glass substrate 2b is arranged in the shape of a matrix, and the flattening film 10 and the pixel electrode 11 are formed on it. The active element 3 and the pixel electrode 11 have flowed electrically through the contact hole 12.

[0037] Moreover, the orientation film 14a and 14b is formed in the field of these color filter substrates 31 and 41 and array substrates 4 which carries out phase opposite, respectively, and a polarizing plate is stuck on the front rear face of liquid crystal panels 30 and 40 according to an application.

[0038]

[Effect of the Invention] As mentioned above, by according to this invention for variation arising in thickness in the light-shielding film independent development of the conventional approach, developing a protection-from-light layer, forming a light-shielding film and a pillar-shaped spacer, or forming a protection-from-light layer and the resin layer for spacers in a package The liquid crystal panel which was excellent in the display grace which the total thickness of the light-shielding film after development and a pillar-shaped spacer could fixed[within a field]-ize, as a result the gap equalized is obtained.

[0039] Furthermore, since the mask used for front flesh-side exposure with formation of a pillar-shaped spacer and formation of a light-shielding film can be repeated and used, it is possible to reduce mask cost. Moreover, by performing one-shot exposure development for a protection-from-light layer and the resin layer for spacers on the substrate in which RGB was formed, the package formation of a light-shielding film and the pillar-shaped spacer can be carried out, and simplification of a process is possible.